

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-285980

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 29/02

F16N 7/30

(21)Application number : 2001-088167

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 26.03.2001

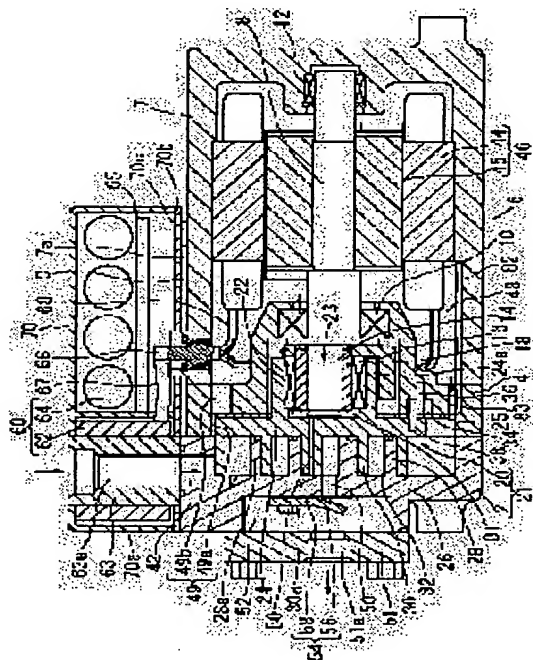
(72)Inventor : MOTONAMI HIROYUKI
KUROKI KAZUHIRO
NAGAGAWA SEI
FUKUTANI GIICHI
MIZUFUJI TAKESHI

(54) SCROLL-TYPE COMPRESSOR AND METHOD FOR LUBRICATING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lubricate a drive mechanism of a scroll-type compressor discharging high pressure coolant after compression from a discharge port, which is provided on a fixed scroll, by introducing coolant to a movable scroll drive mechanism by pressure difference.

SOLUTION: A coolant-introducing hole 80, having one end opened on a tip surface of a movable scroll wall 30 and another end opened on back surface of a movable scroll base plate 24, is provided. The coolant in a compression chamber 32 is introduced from an opening between the tip surface of the movable scroll wall 30 and a bottom surface of a fixed scroll base plate 26, to a back surface of the movable scroll base plate 24 via the coolant introducing hole 80. The drive mechanism 23 of the movable scroll 20 is lubricated by the oil contained in the coolant.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2002-285980

(P 2 0 0 2 - 2 8 5 9 8 0 A)

(43)公開日 平成14年10月3日(2002. 10. 3)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

F 0 4 C 18/02

3 1 1

F 0 4 C 18/02

3 1 1 W 3H029

29/02

3 1 1

29/02

3 1 1 B 3H039

F 1 6 N 7/30

F 1 6 N 7/30

審査請求 未請求 請求項の数6

OL

(全9頁)

(21)出願番号 特願2001-88167(P2001-88167)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001. 3. 26)

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 發明者 元浪 博之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(72)発明者 黒木 和博

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(74)代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外3名)

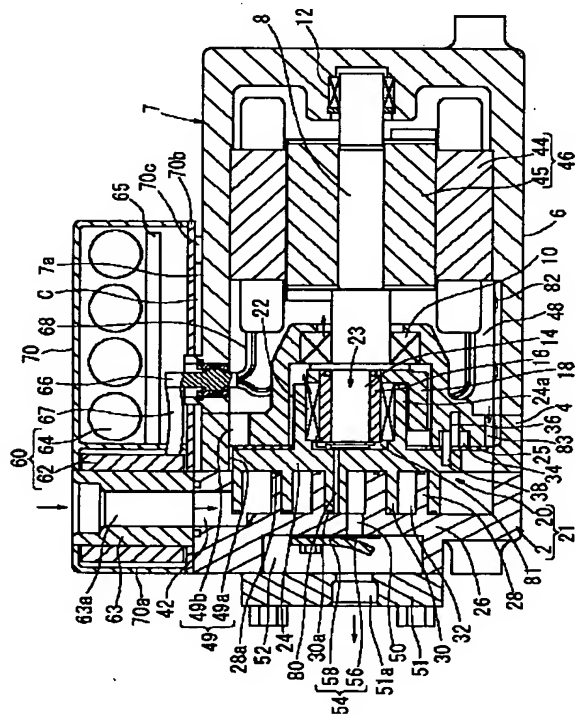
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 スクロール型圧縮機及びスクロール型圧縮機の潤滑方法

(57) 【要約】

【課題】 圧縮後の高圧冷媒を固定スクロールに設けた吐出口から吐出するスクロール型圧縮機において、冷媒を圧力差によって可動スクロールの駆動機構へ導入し、該駆動機構を潤滑する。

【解決手段】 一端が可動渦巻壁 30 の先端面に開口し、他端が可動スクロール基板 24 の背面に開口する冷媒導入孔 80 を設ける。圧縮室 32 内の冷媒を、可動渦巻壁 30 の先端面と固定スクロール基板 26 の底面との隙間から冷媒導入孔 80 を経て可動スクロール基板 24 の背面へ導入し、該冷媒中のオイルによって可動スクロール 20 の駆動機構 23 を潤滑する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定スクロールと可動スクロールとによって形成される圧縮室と、前記可動スクロールの背面側において該可動スクロールを回転駆動する駆動機構とを備えており、前記圧縮室内に吸入した冷媒を圧縮し、前記固定スクロールに形成された吐出ポートから高压冷媒として吐出するスクロール型圧縮機であって、前記圧縮室内の一部の冷媒を前記可動スクロールの背面側へ導入する冷媒導入経路を有するとともに、前記冷媒導入経路は、少なくとも冷媒の導入量を規制する導入量規制通路を有することを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のスクロール型圧縮機であって、前記冷媒導入経路が前記可動スクロールに形成され、前記導入量規制通路が、前記固定スクロールの固定スクロール基板と、前記可動スクロールの可動渦巻壁先端面との間に形成された隙間によって構成されていることを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項 3】 固定スクロールと可動スクロールとによって形成される圧縮室と、前記可動スクロールの背面側において該可動スクロールを回転駆動する駆動機構とを備えており、前記圧縮室内に吸入した冷媒を圧縮し、前記固定スクロールに形成された吐出ポートから高压冷媒として吐出するスクロール型圧縮機であって、前記可動スクロールの可動スクロール基板に、一端が前記圧縮室に直接に開口され、他端が可動スクロール基板の背面に開口された冷媒導入用の細孔を設け、前記圧縮室内の一部の冷媒を前記細孔を介して前記可動スクロールの背面側へ規制された流量で導入する構成としたことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載のスクロール型圧縮機であって、吸入から吐出に至る冷媒の流通経路と、前記駆動機構の駆動源である電動モータを収容するモータ室とを連絡路によって連通したことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項 5】 請求項 1～3 のいずれかに記載のスクロール型圧縮機であって、前記駆動機構は、前記可動スクロールの背面側に形成されたボス部と、そのボス部を回転可能に支持する駆動軸との間に介装されるプレーンベアリングを有しており、前記ボス部によって囲まれる空間に前記冷媒導入経路が開口されていることを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項 6】 固定スクロールと可動スクロールとによって形成される圧縮室と、前記可動スクロールの背面側において該可動スクロールを回転駆動する駆動機構とを備えており、前記圧縮室内に吸入した冷媒を圧縮し、前記固定スクロールに形成された吐出ポートから高压冷媒として吐出するスクロール型圧縮機の潤滑方法であって、

前記圧縮室内の一部の冷媒を前記可動スクロールの背面

側へ導入する冷媒導入経路を有しており、前記圧縮室内の冷媒を前記冷媒導入経路から前記可動スクロールの背面側に導入させ、その冷媒中に含まれるオイルにより前記可動スクロールの背面側に配置された前記駆動機構を潤滑することを特徴とするスクロール型圧縮機の潤滑方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、固定スクロールに吐出ポートを備えた形式のスクロール型圧縮機及びスクロール型圧縮機の潤滑方法に係り、詳しくは可動スクロールを回転駆動する駆動機構の潤滑技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、固定スクロールに吐出ポートを有するスクロール型圧縮機において、可動スクロールを回転駆動させる駆動機構の潤滑技術としては、例えば特開昭 58-117380 号公報がある。上記公報に記載された電動式のスクロール型圧縮機では、駆動源としての電動モータを収容するハウジング底部に油溜が形成されており、その油溜のオイルをモータ軸（可動スクロールの駆動軸）に軸線に偏心して設けられた油孔のポンプ作用によって汲み上げ、モータ軸と可動スクロールとの軸受部に導いている。軸受部に流入されたオイルは、軸受部を経由後、放射方向に導かれて可動スクロールを回転可能に支持するスラスト方向の支持部材を潤滑し、その後、支持部材に設けた回収孔を経て自重で油溜に落下される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記公報記載のスクロール型圧縮機は、潤滑のためのオイルを潤滑すべき摺動面へ給油する圧送手段としてのポンプを別途に設ける必要がある。

【0004】 本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、圧縮後の高压冷媒を固定スクロールに設けた吐出ポートから吐出するスクロール型圧縮機において、冷媒を圧力差によって可動スクロールの駆動機構へ導入し、その冷媒中のオイルで駆動機構を潤滑するスクロール型圧縮機及びスクロール型圧縮機の潤滑方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するため、本発明に係るスクロール型圧縮機は、特許請求の範囲の各請求項に記載の通りの構成を備えた。請求項 1 に記載のスクロール型圧縮機においては、圧縮室内の冷媒を可動スクロールの背面側へ導入する冷媒導入経路を有するとともに、その冷媒導入経路は、少なくとも、冷媒の導入量を規制する導入量規制通路を有している。ここで、冷媒導入経路は、導入量規制通路を備えておれば足り、経路全体が一体的な冷媒導入通路を形成し、該一体的通路の一部が、導入量規制通路を形成する態様、ある

いは経路中に、導入量規制通路及び冷媒導入量に対して規制作用を奏さない通常の冷媒導通路が適宜配設される態様等であればよい。すなわち、経路の意義については、一体的な通路によって経路を構成するタイプ、複数の通路を結合するとともに、各通路に種々の機能を付与して経路を構成するタイプ等が考えられる。

【0006】請求項2に記載のスクロール型圧縮機においては、冷媒導入経路は、可動スクロールに形成され、導入量規制通路は、固定スクロールの固定スクロール基板と、前記可動スクロールの可動渦巻壁先端面との間に

形成された隙間によって構成されている。

【0007】従って、請求項1又は2に記載の発明によれば、圧縮機の運転中において、圧縮室内の圧縮過程における一部の冷媒が冷媒導入経路を経て低圧側の可動スクロールの背面側へ導入され、その冷媒中に含まれるオイルによって駆動機構を摺動面を潤滑することができる。この場合、圧縮室内からの導入量は導入量規制通路によって必要量に抑えられる。請求項2に記載の発明においては、固定スクロール基板と可動渦巻壁先端面間の隙間による絞り作用によって、圧縮室からの冷媒の流出による効率低下を最小限度に抑えることができる。このように、請求項1又は2に記載の発明によれば、圧縮室内の冷媒を圧力差によって可動スクロールの背面側へ導入し、冷媒中のオイルにより駆動機構を潤滑できるため、給油用の圧送手段としてのポンプを別途に設ける必要がなくなり、構造の簡素化を図ることが可能となる。

【0008】また、請求項3に記載のスクロール型圧縮機においては、可動スクロールの可動スクロール基板に、一端が前記圧縮室に直接に開口され、他端が可動スクロール基板の背面に開口された冷媒導入用の細孔を設け、前記圧縮室内の一部の冷媒を前記細孔を介して前記可動スクロールの背面側へ規制された流量で導入する構成としている。従って、請求項3に記載の発明によれば、細孔を介して圧縮室内の一部の冷媒を低圧側の可動スクロールの背面側へ導入され、その冷媒中に含まれるオイルによって駆動機構を摺動面を潤滑することができる。この場合において、冷媒の導入量は細孔によって規制される。すなわち、細孔の孔径の設定で適正な導入量となるように調整することが可能である。

【0009】請求項4に記載のスクロール型圧縮機においては、吸入から吐出に至る冷媒の流通経路を、駆動機構の駆動源である電動モータを収容するモータ室に連絡路を介して連通している。従って、圧縮機の運転時において、流通経路側の冷媒とモータ室側の冷媒との間で熱が移動する。すなわち、高熱側であるモータ室内の熱が流通経路側へ移動し、この熱移動によって電動モータが冷却される。また、流通経路側とモータ室側との間に圧力差が生じたときは、両者間で圧力が均等となるように連絡路を介して冷媒が流動するので、この冷媒の流動に伴う熱移動によっても電動モータが冷却される。このよ

うに、請求項4に記載の発明によれば、駆動機構の摺動面を潤滑できることに加え、該駆動機構の駆動源である電動モータを冷却することができる。

【0010】また、請求項5に記載の発明においては、可動スクロールの駆動機構は、駆動スクロールの背面に形成されたボス部と、そのボス部を回転可能に支持する駆動軸との間にプレーンベアリングを備えている。このプレーンベアリングは、駆動スクロールと駆動軸とが円滑に相対回転するように支持する機能に加え、駆動軸又は可動スクロールとの摺動面についてシール機能を発揮する。すなわち、プレーンベアリングの摺動面には、冷媒中のオイルによる油膜が形成され、この油膜によって冷媒の流出が抑えられる。その結果として、可動スクロールの背面側に形成されるボス部によって囲まれる空間は、冷媒の導入元である圧縮室の圧力に近い高圧状態に保持されることになる。従って、請求項5に記載の発明によれば、圧縮室から可動スクロールの背面側へ導入される冷媒によって高圧領域を形成することができ、これにより可動スクロール背面に固定スクロール側に向かうスラスト力(軸方向の力)を作用させ、固定スクロールと可動スクロールとのスラスト方向に関するシール性を向上できる。

【0011】また、請求項6に記載のスクロール型圧縮機の潤滑方法によれば、冷媒を圧力差によって可動スクロールの背面側へ導入し、その冷媒中のオイルによって可動スクロールの駆動機構を潤滑する潤滑方法を提供できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係るスクロール型電動圧縮機及び該圧縮機の潤滑方法を図1～図4に基づいて説明する。図1はスクロール型圧縮機の全体を示す縦断面図、図2は可動スクロールと固定スクロールを示す断面図であり、固定スクロールを細線で示し、可動スクロールを太線で示す。図3は固定スクロールに対する冷媒導入用の連通孔の回転軌跡を示す説明図である。図4は要部の拡大図である。

【0013】図1に示すように、固定スクロール2の一端面にはセンターハウジング4の一端面が接合されており、そのセンターハウジング4の他端面にはモータハウジング6が接合されている。上記の固定スクロール2及び2つのハウジング4、6によって圧縮機の機体7が構成されている。センターハウジング4とモータハウジング6とは、駆動軸8がラジアルベアリング10、12を介して回転可能に支持されており、その駆動軸8のセンターハウジング4側には、該駆動軸8に対して偏心した位置に偏心軸14が一体に形成されている。

【0014】偏心軸14にはブッシュ16が一体回転するように嵌合されている。ブッシュ16の軸方向一端部にはバランスウエイト18が一体回転するように取り付けられ、また、ブッシュ16の他端部側には、可動スク

ロール 20 が固定スクロール 2 と対向するようにニードルベアリング 22 を介して相対回転可能に取り付けられている。なお、ニードルベアリング 22 は、可動スクロール 20 における可動スクロール基板 24 の背面（図 1 中の右側）に突設された筒状のボス部 24a 内に収容されている。

【0015】固定スクロール 2 は、円板状の固定スクロール基板 26 の片面に立設した渦巻状の固定渦巻壁（ラップ）28 を有している。同様に可動スクロール 20 は、円板状の可動スクロール基板 24 の片面に立設した渦巻状の可動渦巻壁（ラップ）30 を有している。そして、両スクロール 2, 20 は、その渦巻壁 28, 30 が互いに噛合するように配置されている。また、固定渦巻壁 28 の先端にチップシール 28a が設けられ、可動渦巻壁 30 の先端にチップシール 30a が設けられている。固定スクロール 2 の固定スクロール基板 26 及び固定渦巻壁 28、可動スクロール 20 の可動スクロール基板 24 及び可動渦巻壁 30 は、図 2 に示すように、固定渦巻壁 28 と可動渦巻壁 30 が複数の点で接触することで、三日月状の圧縮室（密閉空間）32 を形成する。可動スクロール 20 は偏心軸 14 の回転（旋回運動）に伴って公転（旋回運動）し、そのとき、バランスウェイト 18 は可動スクロール 20 の公転に伴う遠心力を相殺する。駆動軸 8 と一体に回転する偏心軸 14、プッシュ 16、ニードルベアリング 22、駆動軸 8 を回転可能に支持するラジアルベアリング 10 等によって、駆動軸 8 の回転力を可動スクロール 20 に公転運動として伝える駆動機構 23 が構成されている。

【0016】図 1 に示すように、センターハウジング 4 の端面には、同一円周線上に複数（例えば 4 個）の自転阻止用の凹部 34 が等間隔角度位置に形成されている。センターハウジング 4 に固定された固定ピン 36 と、可動スクロール基板 24 に固定された可動ピン 38 とは、凹部 34 に挿入された状態で止着されている。可動スクロール 20 は偏心軸 14 の回転に伴って凹部 34 及び固定ピン 36、可動ピン 38 によって自転が阻止される。すなわち、凹部 34 及び固定ピン 36、可動ピン 38 によって可動スクロール 20 の自転防止機構が構成されており、偏心軸 14 の回転時に可動スクロール 20 は公転される。可動スクロール基板 24 の背面と、これに対向するセンターハウジング 4 の軸方向端面との間には、スクロールのスラストクリアランス調整用としてのスラストプレート 25 が介在されている。このスラストプレート 25 は、可動スクロール基板 24 に固着され、固定スクロール 2 と可動スクロール 20 に関するスクロール基板 24, 26 と渦巻壁 28, 30 との対向隙間を調整するために備えられる。

【0017】モータハウジング 6 の内周面にはステータ 44 が固着されており、駆動軸 8 にはロータ 45 が固着されている。ステータ 44 及びロータ 45 によって電動

モータ 46 を構成し、ステータ 44 への通電によりロータ 45 及び駆動軸 8 が一体となって回転する。すなわち、電動モータ 46 はモータハウジング 6 とセンターハウジング 4 とによって形成される密閉されたモータ室 48 に収容されている。

【0018】駆動軸 8 の偏心軸 14 が回転することに伴い、可動スクロール 20 が公転し、入口 42 から導入された吸入冷媒が両スクロール 2, 20 の周縁側から固定スクロール基板 26 と可動スクロール基板 24 との間へ流入する。このとき、偏心軸 14 の回転に伴い、可動スクロール 20 はプッシュ 16 の中心軸線回りに自転しようとするが、前述した自転防止機構によって自転を阻止される。すなわち、偏心軸 14 が回転するとき、該偏心軸 14 にニードルベアリング 22 を介して相対回転可能に取り付けられた可動スクロール 20 は、自転することなく駆動軸 8 の中心軸線回りに公転する。可動スクロール 20 が公転することに伴い、入口 42 から導入された吸入冷媒が圧縮室 32 へ流入され、圧縮室 32 は外周側から容積を減少しつつ内周側へ移動し、両スクロール 2, 20 の渦巻壁 28, 30 の内周端部間に向かって収束していく。なお、吸入冷媒の入口 42 は、固定スクロール 2 に形成されている。

【0019】固定スクロール基板 26 の中心部には、吐出ポート 50 が形成され、該吐出ポート 50 は最終の圧縮室 32 と連通されている。固定スクロール基板 26 の背面側には、吐出チャンバ 52 が形成されており、その吐出チャンバ 52 内に吐出ポート 50 を開閉する吐出弁 54 が設けられている。吐出弁 54 は、リード弁 56 とリテーナ 58 とから構成されている。なお、吐出チャンバ 52 はリヤカバー 51 によって覆われ、そのリヤカバー 51 の流出口 51a に外部回路の冷媒吐出管路（図示省略）が接続される。

【0020】圧縮機構 21 側とモータ室 48 とを仕切るセンターハウジング 4 には、圧縮機構 21 側に形成された吸入から吐出に至る冷媒の流通経路中の吸入領域を、モータ室 48 に連通させるための連絡路 49 が設けられている。すなわち、吸入冷媒の入口 42 は、可動スクロール基板 24 の外周面と、該可動スクロール基板 24 を収容するスクロール収容空間の内壁面との間に形成される空間 49a に通じており、その空間 49a がセンターハウジング 4 に設けた連絡孔 49b によってモータ室 48 に連通されている。上記の空間 49a と連絡孔 49b とによって連絡路 49 が構成され、この連絡路 49 は圧縮機の運転中、スクロール収容空間内を公転する可動スクロール基板 24 の位置に関係なく、冷媒の流通経路に対して常に連通状態が維持される。

【0021】また、機体 7 の径方向の外側上面には、平坦な取付面 7a が形成され、その取付面 7a に前記電動モータを制御する制御ユニットを構成するインバータ 60 が取り付けられている。インバータ 60 を構成する部

品は、発熱度の高い複数のスイッチング素子 62 等の高発熱部品と、比較的発熱度の低い複数のコンデンサ 64 等の低発熱部品とに区分してユニットハウジング 70 内に收容されている。スイッチング素子 62 は、ユニットハウジング 70 における筒部 70a 内に配置されるとともに、その筒部 70a 内に配置された筒体 63 の外周面に貼り付くようにして支持されている。一方、コンデンサ 64 等は取付板 65 によって支持されている。

【0022】ユニットハウジング 70 内を貫通する筒体 63 は、その一端が圧縮室 32 の入口 42 に接続され、他端が外部回路の冷媒吸入管路（図示省略）と接続される。一方、インバータ 60 を收容するユニットハウジング 70 は、断熱材料、好ましくは合成樹脂によって形成されており、その底板 70b が脚部 70c を介して機体 7 の取付面 7a に対して所定の隙間 C を隔てた状態で取り付けられる。この隙間 C によって断熱領域が形成されている。

【0023】また、ユニットハウジング 70 内のスイッチング素子 62 と、モータハウジング 6 内の電動モータ 46 とは、モータハウジング 6 内とユニットハウジング 70 内に貫通する 3 本の導通ピン 66 及び導線 67、68 によって接続されており、電動モータ 46 の駆動に必要な電力は、これらの導通ピン 66 及び導線 67、68 を介して供給される。

【0024】図 1 及び図 2 に示すように、可動スクロール 20 の可動渦巻壁 30 及び可動スクロール基板 24 には、断面円形の冷媒導入孔 80 が設けられている。冷媒導入孔 80 は圧縮室 32 内における圧縮過程の冷媒の一部を、可動スクロール基板 24 の背面側に形成されるボス部 24a によって囲まれた空間 81 に導く。また、冷媒導入孔 80 は一端が可動渦巻壁 30 の内終側先端面に開口され、他端が可動スクロール基板 24 の背面に開口されており、例えばドリルによる穴開け加工で形成される。

【0025】可動渦巻壁 30 は、その先端面の凹部に取り付けられるチップシール 30a を介して固定スクロール基板 26 の底面に接触される。なお、そのときの接触圧は前述のスラストプレート 25 によって調整される。チップシール 30a は、図 4 に示すように、可動渦巻壁 30 の先端面から僅かに突出するように組み付けられる。従って、チップシール 30a が固定スクロール基板 26 の底面に接触された状態において、該チップシール 30a が存在しない領域では、可動渦巻壁 30 の先端面は、固定スクロール基板 26 の底面に対して隙間 C1 を保有する。

【0026】そして、可動渦巻壁 30 の先端面における上記の隙間 C1 に対応する部位に冷媒導入孔 80 が開口される（図 3 及び図 4 参照）。これにより冷媒導入孔 80 は、上記隙間 C1 を介して圧縮室 32 と常時連通する。すなわち、冷媒導入孔 80 は、固定スクロール基板

26 の底面と、これに対向する可動渦巻壁 30 の先端面における非シール領域との間に形成される隙間 C1 を含んで構成される。従って、圧縮室 32 から前記空間 81 へ導入される冷媒は、上記の隙間 C1 による規制された流量となる。上記の冷媒導入孔 80 及び隙間 C1 が本発明でいう冷媒導入経路に対応し、隙間 C1 が本発明でいう導入量規制通路に対応する。また、冷媒導入孔 80 は可動スクロール 20 と共に公転運動を行うが、その公転運動時の冷媒導入孔 80 の移動軌跡が図 3 に仮想線で示されている。この図から分かるように、冷媒導入孔 80 の開口は吐出ポート 50 に直接連通しない位置に形成され、これにより吐出チャンバ 52 内の高压冷媒が冷媒導入孔 80 を経て空間 81 側へ流出することを回避している。

【0027】また、モータ室 48 の底部には油溜 82 が形成されている。この油溜 82 はセンターハウジング 4 に形成されたオイル回収用の通し孔 83 を介して吸入領域（最外側の固定渦巻壁 28 と可動渦巻壁 30 との間に形成される空間）と連通されている。

【0028】上記のように構成されたスクロール型圧縮機によれば、運転時において、入口 42 から吸入された冷媒は、圧縮室 32 で圧縮されて高压の冷媒として吐出弁 54 から吐出チャンバ 52 へと吐出される。中心部に最も近い圧縮室 32 内の冷媒は、図 4 に矢印で示すように、可動渦巻壁 30 の先端面と固定スクロール基板 26 の底面間の隙間 C1 から冷媒導入孔 80 を経て可動スクロール基板 24 の背面における低压領域である空間 81 へ圧力差で導入される。

【0029】空間 81 に導入された冷媒は、図 1 に矢印で示すように、空間 81 内に配置されている駆動機構 23 の構成部材中における摺動面、すなわちニードルベアリング 22、ラジアルベアリング 10 の隙間を通してモータ室 48 へ流動し、この流動により冷媒に含まれるオイルによってニードルベアリング 22 及びラジアルベアリング 10 の摺動面を潤滑することができる。この場合、冷媒導入孔 80 の可動スクロール基板 24 側の開口位置は、冷媒を潤滑すべき部位、すなわちニードルベアリング 22 に向かって直接吹き付けることができるような位置あるいは向きとなるように形成することが好ましい。

【0030】空間 81 に流出された冷媒中のオイルは、その流動中において一部が冷媒から分離され、モータ室 48 の底部の油溜 82 に溜められる。この油溜 82 に溜められたオイルは、オイル回収用の通し孔 83 を通ってモータ室 48 内の圧力よりも低压の領域（最外側の固定渦巻壁 28 と可動渦巻壁 30 との間に形成される吸入領域）へ圧力差で流出されて回収される。

【0031】このように、本実施の形態によれば、圧縮室 32 内の圧縮過程における冷媒の一部を冷媒導入孔 80 から低压側である可動スクロール基板 24 の背面側の

空間 81 へ圧力差によって導入させることで、その冷媒中に含まれるオイルによって駆動機構 23 の摺動部であるニードルベアリング 22 及びラジアルベアリング 10 を潤滑することができる。このような圧力差を利用した給油方式によれば、ポンプを設ける必要がなくなり、構造の簡素化が達成される。この場合、圧縮室 32 内からの冷媒の流出量は、固定スクロール基板 26 と可動渦巻壁 30 との隙間 C1 による絞り作用によって最少必要量に制限され、これにより圧縮室 32 からの冷媒の流出による効率低下を低減できる。かくして、冷媒を圧力差によって駆動機構 23 へ導入し、該駆動機構 23 を合理的に潤滑することが可能なスクロール型圧縮機及びスクロール型圧縮機の潤滑方法を提供することができる。

【0032】一方、外部回路のエバポレータ（図示省略）から帰還する吸入冷媒は、図 1 に矢印で示すように、ユニットハウジング 70 を貫通する筒体 63 の筒孔 63a を通って圧縮機内に戻る際に、ユニットハウジング 70 内のインバータ 60、とりわけ、筒体 63 に支持されている高発熱部品であるスイッチング素子 62 から熱を奪いこれを冷却する。

【0033】また、圧縮機の運転中は、冷媒の圧縮による発熱あるいは電動モータ 46 の駆動による発熱によって機体 7 が高温化する。しかるに、本実施の形態では、インバータ 60 が収容されたユニットハウジング 70 を、発熱部品としての機体 7、特にモータハウジング 6 に対して所定の隙間 C を隔てて配置することで、空気層からなる断熱領域を設定してあるため、この断熱領域によって熱的に絶縁し、電動モータ 46 に発生した熱がユニットハウジング 70 へ移動することを抑制する。そして、この断熱領域による熱移動の抑制効果は、圧縮機の運転停止においても継続的に発揮される。

【0034】圧縮機の運転中において、モータ室 48 は、冷媒の流通経路における吸入領域と連絡路 49 を介して常時連通され、また底部側においてはオイル回収用の通し孔 83 を介して吸入領域と連通されている。このため、吸入領域の吸入冷媒とモータ室 48 側の冷媒との間で連絡路 49 又は通し孔 83 を介して熱移動が生ずる。すなわち、高熱側であるモータ室 48 側の熱が吸入領域側へ移動し、この熱移動によって電動モータ 46 が冷却される。また、モータ室 48 側の圧力が吸入領域よりも高いため、モータ室 48 と吸入領域との間には、連絡路 49 及び通し孔 83 を介して冷媒の流れが発生する。従って、その冷媒流れに伴い熱が移動され、電動モータ 46 は冷却される。かくして、電動モータ 46 のオーバーヒートが防止される。

【0035】上述した冷却は、従来の如きモータ室内を吸入冷媒の通路とする方式とは異なり、冷媒の大きな流れを伴わない、いわば「よどみ冷却」である。そして、このような「よどみ冷却」に直接的に関わる冷媒は、流通経路を流通する吸入冷媒中の一部であり、吸入冷媒全

体の温度を大きく上昇させるには至らない。このため、吸入冷媒の比体積の増大が抑えられることになり、圧縮効率が低下するといった不具合を解消することができる。なお、本実施の形態では、吸入冷媒によってインバータ 60 を冷却する構成を採用しているが、インバータ 60 の発熱量は電動モータ 46 の発熱量に比べて極めて少ない。従って、モータ室 48 内に全ての吸入冷媒を流通させて電動モータ 46 を冷却する場合に比べると、吸入冷媒でインバータ 60 を冷却したときの該吸入冷媒の温度上昇は僅かであり、圧縮効率を低下させるには至らない。

【0036】また、本実施の形態では、電動モータ 46 の冷却に低温の吸入冷媒を用いるため、吐出冷媒に比べると、より高い冷却効果を得ることができる。更には、吸入冷媒をモータ室 48 に導く構成によると、電動モータ 46 の駆動力を圧縮機構 21 に伝える駆動軸 8 の回りにシール材を設ける必要が無く、構造が簡単でコスト的に有利となる。

【0037】次に、本発明に係る他の実施の形態を図 5 に基づいて説明する。この実施の形態においては、ブッシュ 16 と可動スクロール基板 24 のボス部 24a との間に設けられる軸受をニードルベアリング 22 からプレーンベアリング（滑り軸受）27 に変更することによって、該プレーンベアリング 27 にシール機能を持たせたものである。なお、その他の構成については、前述した実施の形態と同様であるため、同一符号を付してその説明を省略する。

【0038】プレーンベアリング 27 は円筒状に形成されており、ボス部 24a の内周面に対して圧入されて固定されるとともに、ブッシュ 16 の外周面に対しては回転可能に嵌合される。すなわち、ブッシュ 16 との嵌合面を摺動面とするが、この摺動面のクリアランスは極めて微小なクリアランスであり、シール効果が期待できるものである。そして、プレーンベアリング 27 によるシール性能は、軸方向に長いほど効果が高いものである。従って、本実施の形態では、図示のようにプレーンベアリング 27 の軸方向長さが、摺動面の軸方向の全長に亘って形成されている。

【0039】従って、圧縮機の運転時において、圧縮室 32 内から冷媒導入孔 80 を通って空間 81 へ導入された冷媒は、プレーンベアリング 27 の摺動面のクリアランスを通してラジアルベアリング 10 側へ流れ、そのときの冷媒中のオイルで摺動面が潤滑される。そして、摺動面には油膜が形成され、この油膜によって冷媒の流出が抑えられる。その結果として、可動スクロール基板 24 のボス部 24a によって囲まれる空間 81 は、冷媒導入元である圧縮室 32 の圧力に近い高圧状態になる。従って、この実施の形態によれば、圧縮室 32 から可動スクロール基板 24 の背面側へ導入される冷媒によって高圧領域を形成することができ、これにより可動スクロー

ル基板 24 の背面に固定スクロール 2 側に向かう軸方向の力（背圧）を作用させ、固定渦巻壁 28 及び可動渦巻壁 30 の先端面に関するシール性を向上することができる。また、可動スクロール 20 に背圧を作用させることで、前述した実施の形態において必要とされる隙間調整用のスラストプレート 25 を省略することができる。

【0040】また、図 6 は圧縮室 32 内の冷媒を可動スクロール基板 24 の背面に導入する冷媒導入経路に関する他の実施形態を示している。この実施形態は、冷媒導入経路として、一端が可動スクロール基板 24 の底面に開口し、他端が可動スクロール基板 24 の背面に開口する小径の細孔（ピンホール）85 を設けたものである。このときの細孔 85 の孔径は、駆動機構 23 の潤滑に必要な量の冷媒を確保できる範囲で最小となるように設定される。よって、この場合の細孔 85 はその全長が導入量規制通路によって構成されているともいえる。従って、この実施形態によっても、圧縮室 32 内の圧縮過程における冷媒のうち、適正量の冷媒を細孔 85 を介して可動スクロール基板 24 の背面側へ導入し、そこに配置されている駆動機構 23 に関わる摺動面を潤滑できる。

【0041】なお、圧縮室 32 内の冷媒の一部を可動スクロール基板 24 の背面側へ導入する冷媒導入経路について、実施の形態では、1 つの連続した通路（冷媒導入孔 80）の一部に絞り作用を営む導入量規制通路（隙間 C1）を備えているという表現で説明しているが、冷媒導入経路は、冷媒の流量を絞る通路と、絞らない通路とを含んで構成されていれば足りるのであって、絞り通路と非絞り通路との 2 通りの通路のみで成立することを要件とするものではない。また、冷媒導入経路は、可動スクロール 20 以外に形成してもよい。また、図示の実施形態では、冷媒導入孔 80 を可動渦巻壁 30 の内終先端部に設けた場合を示しているが、冷媒導入孔 80 の位置は、必ずしも上記の位置に限るものではなく、圧縮室 32 からの冷媒の流出に伴う効率を考慮して定められる。また、細孔 85 についても同様である。また、図示の実施形態は電動式のスクロール型圧縮機として説明したが、電動式に限定されるものではなく、エンジンから取り出される動力で駆動する形式のスクロール型圧縮機に適用してもよい。

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、

圧縮後の高圧冷媒を固定スクロールに設けた吐出ポートから吐出するスクロール型圧縮機において、冷媒を圧力差によって可動スクロールの駆動機構へ導入し、その冷媒中のオイルで駆動機構を潤滑するスクロール型圧縮機及びスクロール型圧縮機の潤滑方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】スクロール型圧縮機の全体を示す縦断面図である。

【図 2】可動スクロールと固定スクロールを示す断面図であり、固定スクロールを細線で示し、可動スクロールを太線で示す。

【図 3】固定スクロールに対する冷媒導入用の連通路の回転軌跡を示す説明図である。

【図 4】要部の拡大図である。

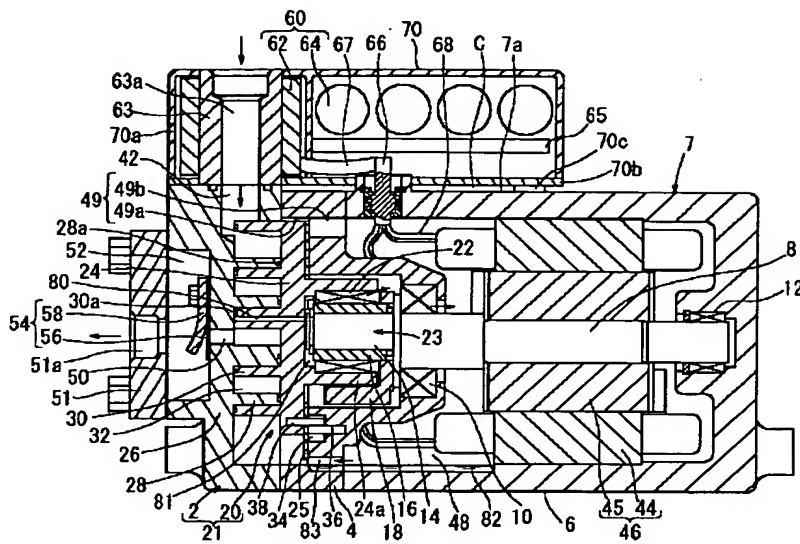
【図 5】他の実施の形態に係るスクロール型圧縮機を示す縦断面図である。

【図 6】連通路に関する他の実施形態を示す部分断面図である。

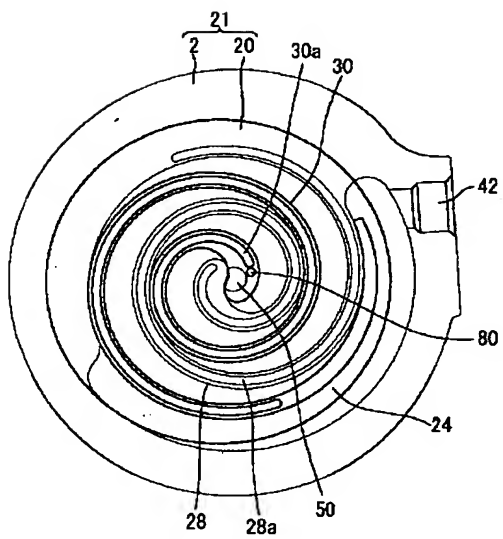
【符号の説明】

| | |
|-------|------------|
| 2 | 固定スクロール |
| 8 | 駆動軸 |
| 20 | 可動スクロール |
| 21 | 圧縮機構 |
| 22 | ニードルベアリング |
| 23 | 駆動機構 |
| 24 | 可動スクロール基板 |
| 24 a | ボス部 |
| 26 | 固定スクロール基板 |
| 28 | 固定渦巻壁 |
| 30 | 可動渦巻壁 |
| 32 | 圧縮室 |
| 48 | モータ室 |
| 49 | 連絡路 |
| 50 | 吐出ポート |
| 80 | 冷媒導入孔 |
| 81 | 空間 |
| 82 | 油溜 |
| 83 | オイル回収用の通し孔 |
| 40 C1 | 隙間 |

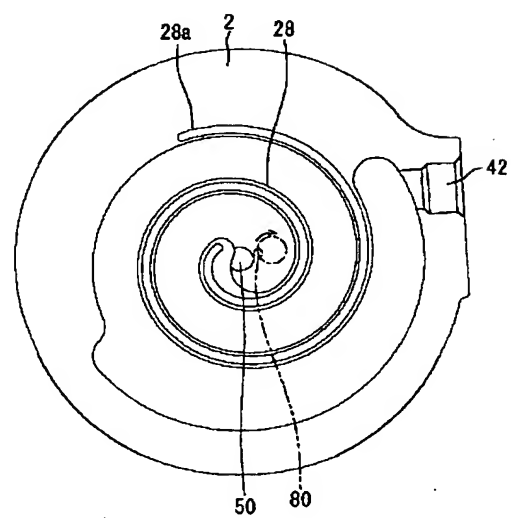
【図 1】



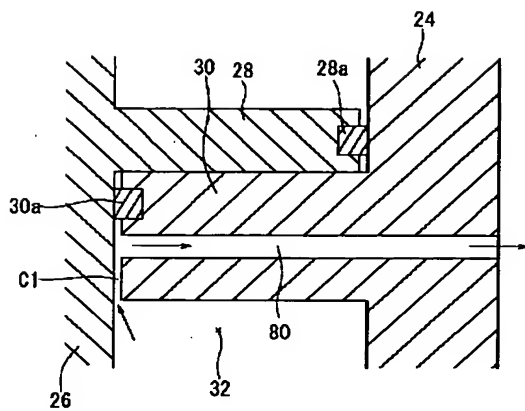
【図 2】



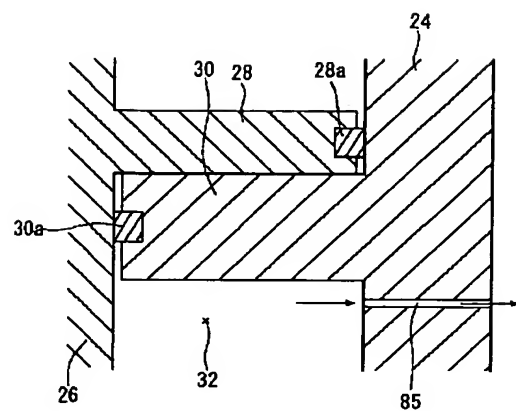
【図 3】



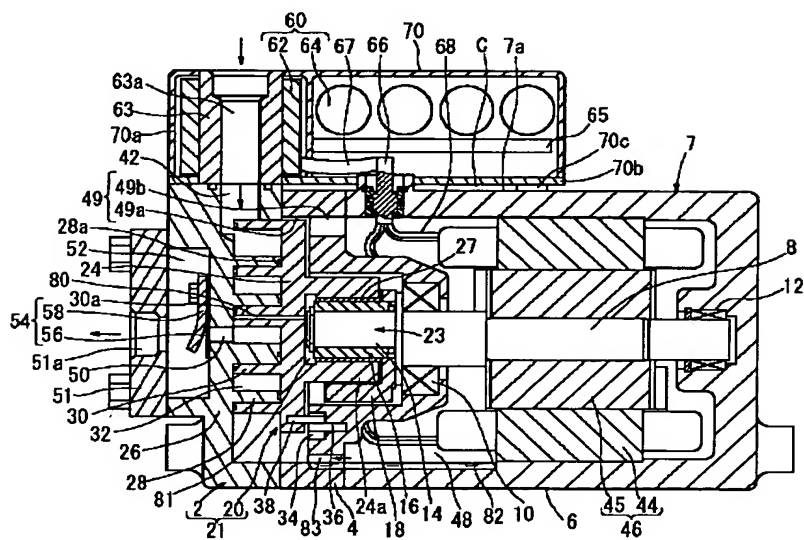
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 永川 聖
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
(72)発明者 福谷 義一
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 水藤 健
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内
Fターム(参考) 3H029 AA02 AA15 AB01 BB09 BB44
CC04 CC23 CC33 CC54 CC55
3H039 AA02 AA04 AA12 BB11 BB13
CC02 CC07 CC08 CC27 CC42
CC47